

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*)

Lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var) merupakan salah satu varietas atau strain unggul yang dihasilkan oleh peneliti di Indonesia. Lele ini merupakan hasil perbaikan genetik lele yang dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi dengan melakukan silang balik (*backcross*) terhadap induk lele dumbo yang ada di Indonesia antara induk betina generasi kedua (F2) dengan induk jantan generasi keenam (F6). Induk betina F2 merupakan koleksi yang ada di BBPBAT Sukabumi yang berasal dari keturunan kedua lele dumbo yang diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1985, sedangkan induk jantan F6 merupakan sediaan induk yang ada di BBPBAT Sukabumi. Pada tahun 1994, lele sangkuriang resmi dilepas sebagai varietas lele unggul berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. KP.26/MEN/2004 tertanggal 21 Juli 2004.

Lele sangkuriang memiliki keunggulan dibandingkan lele dumbo. Keunggulan lele sangkuriang dibandingkan dengan lele dumbo antara lain fekunditas telur yang lebih banyak, yaitu mencapai 60.000 butir dengan derajat penetasan telur > 90%, sedangkan lele dumbo hanya 30.000 butir dengan derajat penetasan > 90%, panjang rata-rata benih lele sangkuriang usia 26 hari dapat mencapai 3-5 cm, sedangkan lele dumbo hanya 2-3 cm, nilai konversi pakan atau FCR lele sangkuriang berada pada kisaran 0,8 - 1, sedangkan nilai FCR lele dumbo lebih dari 1 (Khairuman, 2008).

2.2 Morfologi

Ikan lele secara umum memiliki tubuh yang licin, berlendir, tidak bersisik dan bersungut atau berkumis. Lele memiliki kepala yang panjang, hampir mencapai seperempat dari panjang tubuhnya. Kepalanya pipih ke bawah (*depressed*) dengan bagian atas dan bawah kepalanya tertutup oleh tulang pelat. Tulang pelat ini membentuk ruangan rongga di atas insang. Di ruangan inilah terdapat alat

pernapasan tambahan berupa labirin, yang bentuknya seperti rimbunan dedaunan dan berwarna kemerahan. Fungsi labirin ini untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Dengan alat pernapasan tambahan ini, ikan lele mampu bertahan hidup dalam kondisi oksigen (O₂) yang minimum (Supardi, 2003).

Mulut terletak pada ujung moncong (terminal) dengan dilengkapi 4 buah sungut (kumis). Mulut lele dilengkapi gigi atau hanya berupa permukaan kasar di mulut bagian depan. Di dekat sungut, terdapat alat olfaktori yang berfungsi untuk perabaan dan penciuman serta penglihatan yang kurang berfungsi dengan baik. Lele memiliki tiga buah sirip tunggal, yakni sirip punggung (*dorsal*), sirip ekor (*caudal*), dan sirip dubur (*anal*). Sirip punggung dan sirip dubur tersebut berfungsi untuk menjaga keseimbangan. Sirip dadanya dilengkapi dengan sirip yang keras dan runcing yang disebut patil.

2.3 Habitat Ikan Lele

Habitat ikan lele adalah semua perairan air tawar. Menurut Najiyati (2007), ikan lele termasuk ikan air tawar yang menyukai genangan air yang tidak tenang. Di sungai-sungai, ikan ini lebih banyak dijumpai pada tempat-tempat yang aliran airnya tidak terlalu deras. Kondisi ideal bagi hidup ikan lele adalah air yang mempunyai pH 6,5-9 dan bersuhu 24-26°C. Suhu air akan mempengaruhi laju pertumbuhan, laju metabolisme ikan dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. Kandungan O₂ secara tiba-tiba, dapat menyebabkan kematian.

Ikan lele mampu bertahan hidup di dataran rendah sampai perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya dibawah 20°C, pertumbuhannya sedikit lambat. Di daerah pegunungan dengan ketinggian diatas 700 meter diatas permukaan laut, pertumbuhan ikan lele kurang begitu baik (Suyanto, 2009).

2.4 Kebiasaan Makan

Lele mempunyai kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam (bottom feeder). berdasarkan jenis pakannya, lele digolongkan sebagai ikan yang bersifat karnivora (pemakan daging). Di habitat aslinya, lele makan cacing, siput air, belatung, laron, jentik-jentik serangga, kutu air, dan larva serangga air. Karena

bersifat karnivora, pakan tambahan yang baik untuk lele adalah yang banyak mengandung protein hewani. Jika pakan yang diberikan banyak mengandung protein nabati, pertumbuhannya lambat.

Lele bersifat kanibalisme, yaitu sifat suka memangsa jenisnya sendiri. Oleh karena itu jangan sampai terlambat memberinya makan. Sifat kanibalisme juga ditimbulkan oleh adanya perbedaan ukuran. Lele yang berukuran besar akan memangsa ikan lele yang berukuran lebih kecil. Walaupun ikan lele bersifat nokturnal, akan tetapi pada kolam pemeliharaan terutama budidaya secara intensif lele dapat dibiasakan diberi pakan pelet pada pagi atau siang hari walaupun nafsu makannya tetap lebih tinggi jika diberi pada waktu malam hari. Ikan lele relatif tahan terhadap kondisi lingkungan yang kandungan oksigennya sangat terbatas. (Mahyudin, 2011).

2.5 Budidaya Sistem Biona

Sistem Biona yaitu sistem budidaya lele menggunakan kolam terpal dengan merekayasa lingkungan perairan di kolam budidaya agar kondisinya mirip dengan lingkungan perairan di habitat aslinya, sehingga ikan lele bisa hidup nyaman di kolam tersebut. Sistem ini ditemukan pada tahun 2014 yang lalu, dibandingkan dengan budidaya tradisional atau konvensional, sistem Biona ini memiliki banyak kelebihan, yaitu bisa padat tebar tinggi. Jika biasanya pada budidaya tradisional per satu meter kubik kolamnya rata-rata hanya di isi 200 ekor lele, dengan sistem biona kolam bisa di isi 500-1000 ekor lele per satu meter kubik (Cendana News. 2016).

Sistem Biona juga memiliki keunggulan air tidak perlu di ganti sampai panen dan hanya merekomendasikan mengurangi atau membuang dasar sebulan sekali sebanyak 30 cm , karena jika air di ganti secara keseluruhan justru akan membuat ikan menjadi stres. Sistem Biona juga tidak diperlukan adanya penyortiran berdasarkan ukuran tubuh ikan yang biasanya sering dilakukan petani setiap 2 minggu sekali. Persiapan media ini di butuhkan karena berhubungan erat dengan kualitas perairan kolam yang nantinya akan di tempati ikan lele untuk di budidayakan. Karena masing-masing jenis ikan memiliki parameter kualitas air yang berbeda-beda. Sebagai media, air terlebih dulu diberi perlakuan khusus yaitu dengan pemberian garam, tetes tebu dan probiotik yang berfungsi untuk

menguraikan bahan organik agar tidak menjadi bahan yang berbahaya bagi ikan. Persiapan media didiamkan selama 7 hari setelah itu bibit lele baru bisa di tebar.

Budidaya sistem Biona ini juga menerapkan budidaya secara higienis tanpa menggunakan pakan yang diberikan pada budidaya ini adalah pakan pelet yang difermentasi menggunakan probiotik sehingga dalam budidaya ini tidak menyebabkan air menjadi bau sehingga setiap hari harus mengganti air. Dalam budidaya ini menggunakan pakan pelet buatan pabrik sehingga dapat menjaga kualitas air agar tidak bau. sistem ini sama sekali tidak menggunakan obat antibiotik yang residunya bisa membahayakan kesehatan karena tidak dapat di cerna oleh tubuh sehingga mengendap dan dapat menyebabkan penyakit kanker.

Sistem Biona juga tengah mengembangkan sistem Bionic yang merupakan dikombinasi antara sistem Biona dengan Aquaponic. Melalui sistem Bionic, petani juga bisa budidaya lele sekaligus budidaya sayuran organik. Kelemahan dari sistem ini adalah umur panen yang sedikit lebih lama yaitu 3 bulan baru bisa dipanen.

2.6 Pengertian Fermentasi

Arti kata fermentasi selama ini berubah-ubah. Kata fermentasi berasal dari Bahasa Latin “fervere” yang berarti merebus (to boil). Arti kata dari Bahasa Latin tersebut dapat dikaitkan dengan kondisi cairan bergelembung atau mendidih. Fermentasi mempunyai arti yang berbeda bagi ahli biokimia dan mikrobiologi industri. Arti setiap proses untuk menghasilkan produk dari pembiakan mikroorganisme fermentasi pada bidang biokimia dihubungkan dengan pembangkitan energi oleh katabolisme senyawa organik. Pada bidang mikrobiologi industri, fermentasi mempunyai arti yang lebih luas, yang menggambarkan setiap proses untuk menghasilkan produk dari pembiakan mikroorganisme.

Perubahan arti kata fermentasi sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli. Arti kata fermentasi berubah pada saat Gay Lussac berhasil melakukan penelitian yang menunjukkan penguraian gula menjadi alkohol dan karbondioksida. Selanjutnya Pasteur melakukan penelitian mengenai penyebab perubahan sifat bahan yang difermentasi, sehingga dihubungkan dengan mikroorganisme dan akhirnya dengan enzim (Arpiwi, 2015)

Dari uraian diatas dapat disarikan bahwa fermentasi mempunyai pengertian suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Untuk beberapa lama fermentasi terutama dihubungkan dengan karbohidrat, bahkan sampai sekarang pun masih sering digunakan. Padahal pengertian fermentasi tersebut lebih luas lagi, menyangkut juga perombakan protein dan lemak oleh aktivitas mikroorganisme (Suprihatin. 2010).

2.7 Hama Dan Penyakit

Ikan lele termasuk jenis ikan yang tidak bersisik. Padahal pada jenis ikan lain yang bersisik, sisik digunakan untuk melindungi kulit bagian dalam. Oleh karena itu, ikan lele dumbo tidak memiliki pelindung tubuh dari gangguan lingkungan. Akibatnya, bila terluka, dengan sangat mudah terjadi pengeluaran lendir yang berlebihan dari tubuhnya. Lendir tersebut dapat dijadikan media hidup bakteri. Menempelnya bakteri pada lendir menyebabkan penyakit dapat masuk ke dalam tubuh ikan lele sangkuriang. Terjadinya luka inilah yang menjadikan ketahanan tubuh ikan lele sangkuriang menurun dan menyebabkan sakit .

Tindakan-tindakan yang dilakukan untuk mencegah berkembangnya patogen (penyebab penyakit) yang dapat menyerang ikan dapat dilakukan dalam beberapa cara. Pertama, sanitasi lingkungan perairan dan desinfektan benih dengan kalium permanganat (PK). Kedua, pemberian pakan yang berkualitas baik dengan jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan ikan. Ketiga, penebaran benih tidak terlalu padat dan benih yang ditebarkan hanya yang sehat dan tidak terdapat luka atau cacat. Keempat, vaksinasi benih ikan yang akan ditebar. Beberapa jenis penyebab penyakit ikan lele sangkuriang, diantaranya bakteri, virus, *Lernaea* sp., *Ichtiophthirius* sp., *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Aeromonas hydrophilla*. Sedangkan organisme predator yang biasanya menyerang antara lain insekta, ular, atau belut. Penyebab penyakit tersebut telah tersebar luas dan diduga selalu dan pasti ada di semua perairan (Pudjobasuki, 2005).

2.8 Manajemen Kualitas Air

Kualitas air didefinisikan sebagai faktor kelayakan suatu perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme akuatik yang nilainya ditentukan dalam kisaran tertentu (Safitri, 2007). Menurut Gustav (1998) *dalam* Rukmana (2003), kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya. Penurunan mutu air dapat mengakibatkan kematian, pertumbuhan terhambat dan timbulnya hama penyakit. Faktor yang berhubungan dengan air perlu diperhatikan antara lain : oksigen terlarut, suhu, pH, amoniak, DO, dan lain-lain.

Sumber air yang baik dalam pembesaran ikan harus memenuhi kriteria kualitas air. Hal tersebut meliputi sifat-sifat kimia dan fisika air seperti suspensi bahan padat, suhu, gas terlarut, pH, kadar mineral, dan bahan beracun. Untuk kegiatan budidaya lele, air yang digunakan sebaiknya berasal dari sumur walaupun dalam pemeliharaan di kolam, ikan lele tidak memerlukan air yang jernih seperti ikan-ikan lainnya.

2.8.1 Suhu

Suhu air optimal dalam pertumbuhan ikan lele adalah 28°C. Hal tersebut terkait dengan laju metabolismenya, Suhu di luar batas tertentu akan mengurangi selera makan pada ikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, untuk pembesaran benih ikan lele didapat bahwa laju pertumbuhan ikan lele akan baik pada suhu 25°-33°C dan suhu optimum 30°C. (Gusrina, 2008)

2.8.2 pH (Derajat Keasaman)

Menurut Barus (2002), menyatakan bahwa pH yang rendah mengindikasikan bahwa keadaan perairan yang asam sedangkan pH yang tinggi mengindikasikan keadaan perairan yang basa. Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar 4 sampai 9. Pada kisaran demikian segala aktivitas ikan lele maupun pembesaran menghasilkan nilai optimal.

2.8.3 DO (*Disolved oxygen*)

Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang berpengaruh dalam kelangsungan hidup ikan. Menurut Swingle (1968) *dalam* Boyd (1982), konsentrasi oksigen terlarut yang menunjang pertumbuhan dan proses produksi yaitu lebih dari 5 ppm. Ikan lele dapat hidup pada perairan yang kandungan oksigennya rendah, karena memiliki alat pernafasan tambahan yang disebut *arborescen organ*.

Sumber oksigen dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer sekitar 35% dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton (Effendi, 2003). Difusi oksigen ke air bisa terjadi secara langsung pada kondisi air diam (*stagnant*) atau terjadi karena *agitasi* atau pergolakan masa air akibat adanya gelombang atau ombak dan air terjun. Difusi oksigen dari atmosfer ke perairan hakekatnya berlangsung relatif lambat meskipun terjadi pergolakan massa air. Oleh karena itu sumber utama oksigen di perairan alami adalah fotosintesis. Oksigen yang dikonsumsi oleh ikan berbeda pada setiap spesies, ukuran, aktivitas, suhu, jenis pakan, dan faktor lain (Boyd, 1982 dalam Safitri 2007).

Meskipun ikan lele mampu bertahan hidup di lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah, namun untuk menunjang agar ikan lele dapat tumbuh secara optimal diperlukan lingkungan perairan dengan kadar oksigen yang cukup. Kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele secara optimum adalah harus lebih dari 3 ppm.

2.8.4 Nitrat

Nitrat (NO_3) adalah bentuk senyawa nitrogen yang merupakan sebuah senyawa yang stabil. Nitrat merupakan salah satu unsur penting untuk sintesis protein tumbuh-tumbuhan dan hewan, akan tetapi nitrat pada konsentrasi yang tinggi dapat mengakumulasi pertumbuhan ganggang yang tak terbatas sehingga air kekurangan oksigen terlarut dan menyebabkan kematian pada ikan. Kadar nitrat secara alamiah biasanya agak rendah, namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali pada air tanah di daerah-daerah yang diberi pupuk dan mengandung nitrat.

Sumber utama nitrat di perairan berasal dari limbah yang mengandung senyawa nitrat berupa bahan organik dan senyawa anorganik seperti pupuk nitrogen. Sedangkan distribusi horizontal kadar nitrat menurut Hutagalung (1997), semakin tinggi menuju ke arah pantai dan kadar nitrat tertinggi biasanya ditemukan di perairan muara. Selanjutnya dikatakan bahwa peningkatan kadar nitrat di laut disebabkan oleh masuknya limbah domestik atau perairan (pemupukan) yang mengandung nitrat.

Menurut Dugdale dan Goering (1967) bahwa produktifitas primer yang memerlukan nitrogen yaitu produktifitas yang nitratnya didapatkan dari lapisan

eufotik karena gerakan bawah air dan produktifitas lanjutan melalui mineralisasi dari nitrogen organik yang melewati jaringan makanan pada lapisan tersebut. Nitrogen merupakan unsur yang sangat penting bagi pertumbuhan fitoplankton dan merupakan salah satu unsur utama dalam pembentukan protein. Selain itu juga diperlukan dalam proses fotosintesis yang diserap dalam bentuk nitrat, kemudian diubah menjadi protein dan selanjutnya menjadi sumber makanan bagi ikan.

Kandungan nitrat dalam kadar yang berbeda dibutuhkan oleh setiap jenis alga untuk keperluan pertumbuhannya. Agar fitoplankton dapat tumbuh optimal diperlukan kandungan nitrat antara 0,9 – 3,5 mg/l, tetapi apabila kadar nitrat dibawah 0,1 atau diatas 45 mg/l maka nitrat dapat merupakan faktor pembatas (Chu, 1943 *dalam* Suminto, 1984)

2.8.5 Amonia (NH_3)

Sisa makanan dan kotoran ikan akan terurai antara lain menjadi nitrogen dalam bentuk amoniak. N-amoniak terlarut dalam air, sehingga tidak dapat diuraikan ke udara melalui aerasi. N-amonia akan mengurangi daya ikat butir darah merah terhadap oksigen, sehingga pertumbuhan ikan terhambat. Ikan sangat peka terhadap amonia dan senyawanya. Jumlah amoniak dalam air akan bertambah, sesuai dengan peningkatan aktivitas dan kenaikan suhu air.

Ekskresi ikan juga mempengaruhi kandungan amoniak dalam air. Ekskresi ikan berasal dari katabolisme protein pakan dan dikeluarkan dalam bentuk amoniak dan urea ke air (Sheperd *et al.*, 1989 *dalam* Yuniarti, 2006). Kandungan amoniak dalam air sumber yang baik tidak lebih dari 0,1 ppm. Air yang mengandung 1,0 ppm sudah dianggap tercemar. Air yang mengandung amonia tinggi bersifat toksik karena akan menghambat ekskresi pada ikan. Pada sistem budidaya dilakukan pengendalian nitrogen anorganik melalui penambahan karbon yang menyebabkan penumpukan nitrogen amoniak di dalam kolam akan menurun diikuti dengan peningkatan pertumbuhan ikan (Avnimelech, 1994 *dalam* Suryono, 2000).